臺灣總督府
中央研究所

農業部彙報

第二十四號

柑橘瘡痂病の病原菌に就て（豫報）

臺灣總督府中央研究所

本彙報は柑橘瘡痂病原研究の概要を記述せるものなり

大正十四年一月

臺灣總督府中央研究所農業部

臺灣總督府中央研究所 農業部彙報 第二十四號

柑橘瘡痂病の病原菌に就て（豫報）

目次

一 緒言……一
二 柑橘瘡痂病の病徵……二
三 臺灣に於ける寄主植物……四
四 病原に對する既往の諸說……六
五 病原研究……九
六 人工培養……一三
七 接種試驗……一三
八 病原菌の分類……一五
九 結論……一八
一〇 病原菌の記載……二〇
一一 摘要……二一
一二 參考書……二三
一三 圖版

柑橘瘡痂病の病原菌に就て（豫報）

技手　澤田兼吉
技手　黑澤英一

一　緒　言

柑橘瘡痂病は柑橘病害中、被害大なるものゝ一なり。臺灣北部地方なる新竹に於て溫州を栽培する時は果實生產中、强被害果は其八割を超え、桶柑に於て强被害果七割以上を占め、南投に於ける椪柑が一園の生產果中、强被害果六割を超えたり。發生斯の如くにして其被害果の價格は健全果と等大なるものに於て約二割五分減なり。

日本より米國へ輸出する場合は全く此病斑を有するものを許さず。是れ米國は西曆一八八四年頃日本より輸入したる Satsuma orange（溫州）より傳染蔓延し、甚しき被害を蒙むるに至りたればなり。故に內地に於ては同業組合、生產組合等を組織して極力之が防除に力め且官憲の檢查證明により輸出をなしつゝあり。又臺灣產柑果を內地に移出する場合は、此病果は當然除外せざるべからざるの義務を有すべく、現今植物檢查所に於ては之を除去しつゝあり。

既往此病原に對する研究の結果、種々の菌類を檢出したりしと雖も、現時一般に Cladosporium Citri Mass. 菌を以て眞正病原菌と認識しつゝあり。然れども此病菌を以て接種試驗を行ひたる實績を見ず、又病斑の若きものに於て稀に見るに止まり、又一二箇月を經たる病斑に於て本菌の繁殖するを見、又或場合にありては全く本菌を見ざることあり。玆に於て該菌は其眞正病原なるや否やの疑念を抱かざるを得ず。著者は此疑念を闡明せんが爲に之が病原菌の研究を行ひたり。其結果從來眞正病原菌と見做されたる Cladosporium Citri Mass. 菌は第二次に繁殖する弱寄生性の菌にして、別に眞正病原菌の存在するを確めたり。之が研究未だ全からざるも、先づ豫報として其概要を記述し研究完成の上再び公にすべし。

二　柑橘瘡痂病の病徵

葉、葉柄、梢及果皮を侵し、又萼、花瓣等花部をも侵すことあり。何れの場合に於ても最も嫩幼なる時代に發生し、春芽（三月乃至五月）を侵し、果實にありても三月より五月の期間內のものを侵し、五月下旬迄生長を繼續せるもの及老葉、老果をば決して侵害することなし。然れども五月以後卽ち第二次以後萌出せる嫩葉を侵すは勿論なり。

葉にありては表裏兩面に生じ、他の部分にありては總て外面に現はれ、病斑は群生又は散生し、初め圓狀なる水濕的の細點として現はれ、其中央少しく凹陷して帶白色をなし、日を經るに從ひて漸次中央隆起して

灰黄白色又は極淡橙黄色、猶暗紫色を帶ぶるものあり。其周圍即ち疣の斜面をなせる部分は、淡綠色又は黄綠色を呈せり。而して葉に於ては病斑の反對面は常に凹陷す。初め直徑〇・二—〇・五ミ、メ、あるも、後に〇・七—一・〇ミ、メ、に達するものあり。

嫩幼なる部分を侵すを以て、病斑群生する時は其部分は發育を阻害せらるゝを以て、葉は卷縮し、梢は萎縮するも病葉の脫落を見ることなし。果實は多くの疣を生して發育完全ならず又畸形を呈し、場合によりては果實の北方に面せる部分に多く生じ、南方に面せる部分に甚だ少きことあり。後病斑は漸次木栓質に變化し、灰白色乃至黄褐色となり、煤病を伴ふ場合は暗色を呈することあり、堅くして粗なり。

椪柑の葉を侵したる場合は角狀に突起することあり、桶柑の葉を侵したる場合は椪柑の場合の如く角狀とならざるも突出して他の種類に比して頂端稍々廣きを常とす。又斗柚、文旦等を侵したる場合は突起常に細小なり。

椪柑、桶柑の果實を侵す場合は溫州の果實を侵す場合の如く、圓錐狀に突起し其高さ三又は四ミ、メ、に達することあるも、溫州の如く烈しからず。椪柑、桶柑、酸橘、四季橘、溫州等の果實は烈しく侵さるゝを常とし、屢々果面全く木栓質の疣を以て被はるゝことあり。又病斑疎に分布せらるゝ場合は果實は金米糖の如き形態をなすことあり。最も烈しき被害果は小形なる間に落下するものあり、被害稍々輕きものは生長を繼續して成熟するに至るも、赤橙色の間に多數の褐色なる點を生じ外觀を損し、又成熟一樣ならずして綠色の

部分を發し、如斯ものは酸味强し。

此柑橘瘡痂病は英國及米國に於てはScab又はVerrucosisと稱し、伊太利に於てはRuggine biancaと稱するものにして、米國に於てSwingle及Webber兩氏(1896)が發表せし論文中、第五圖版及第六圖版、Hume氏(1900)論文中、第三及第四圖版、Fawcett氏(1915)論文中、第十三及第十四圖、日本に於ける西田藤次氏(1914)の著書中の第五圖溫州蜜柑の病果等は皆本病を表はせるものなり。又McAlpine氏(1899)の著書中、第五圖版第一及第二圖に表はせるGrayish brown scab及Gray scabは眞正なる瘡痂病なるべし。又同書中のRuddy brown scabは堅き粗なる淡赤褐色の瘡痂を生じ、其疣は單生又は群生し販賣に適せざるに至るものにして、其疣上に白色の黴を以て被はれ、是れ亦瘡痂病に符合すべきものなり。又Briosi及Farneti兩氏(1902)のRuggine biancaは檸檬の果皮、葉、葉柄等に灰白色又は灰黄色の群集せる堅き疣を生じ、未熟果にありては集合せる小形黄白色點狀の病斑を生じ、膨大せる組織内には油を含み、後に木栓質の層を形成するものにして、瘡痂病に該當すべきものなり。

三　臺灣に於ける寄主植物

本菌の寄主は柑橘類のみに止まり、他の植物上には絶對に之を發見し得ず。而して柑橘類中、柑類、桶柑類、四季橘類、欒類及檸檬類に寄生し、佛手柑類、金柑類、橙類、枳殼等には殆んど寄生せるを見ず。

臺灣に於ける寄主植物は左の如し。

椪柑 Citrus nobilis Lour. var. poonensis Hay.
椪橘 C. nobilis Lour. var. Ponki Hay.
酸橘 C. nobilis Lour. var. Sunki Hay.
温州 C. nobilis Lour. var. Unshu (Mak.) Sw.
紅柑 C. nobilis Lour. var. deliciosa Sw.
元宵柑 C. nobilis Lour. var. Gensholan Hay.
桶柑(年柑) C. Tankan Hay. Proper.
高墻桶柑 C. Tankan Hay. forma koshotankan.
海梨 C. Tankan Hay. form. Haili.
四季橘 C. Mitis Blanco. form. Shikikitsu.
月橘 C. Mitis Blanco. form. Gekkitsu.
ひめれもん C. limonelloides Hay.
檸檬 C. Limonia Osb.
文旦 C. granlis Osb. form. Buntan.
早柚 C. Sabon Sieb. form. Soyu.
白肉柚 C. Sabon Sieb. form. Hakunikuyu.
時柚 C. Sabon Sieb. form. Jiyu.
高墻晩柚 C. Sabon Sieb. form. Banyu.
橙 C. Daidai Sieb.

而して侵害を受けざるものは左の如し。

雪柑 C. sinensis Osb. form. Sekkan.

臍　橙　C. Aurantium.
バレンシヤレート　C. Aurantium.
夏　橙　C. Natsudaidai Hay.
虎頭柑　C. Kotokan Hay.
長實金柑　Fortunella margarita Sw.
寧波金柑　F. crassifolia Sw.
佛手柑　Citrus medica L. var. sarcodactylis Sw.
丸佛手柑　C. medica L.
枳　殼　Poncirus trifoliata Rafin.

四　病原に對する既往の諸説

柑橘瘡痂病は、西暦一八七六年濠州クイーンスランドに存在すること見出され、又米國フロリダ州に於ては一八八四年頃より發生せり。米國に於ては日本より Satsuma orange (溫洲)を輸入したるに始まり、次でルイジアナ州にも蔓延せり。F. L. Scribner 氏(1886)及 L. M. Underwood 氏(1891)の調査せしものあるも、其病原を Cladosporium sp. となし其種名を考定せざりき。O. Penzig氏(1887)は伊太利に於て柑橘上より四種の Cladosporium 菌を見出し其中 Cladosporium elegans Penz. 菌が寄生々活をなすものとせり。H. Tyron 氏(1889)は濠州に存在するを報じたるも、其病原を決定せず。米國に於て W.T.Swingle 及 H. J. Webber 兩氏(1896)がフロリダ州に於ける柑橘主要病害を研究し、瘡痂病々原菌を Cladosporium sp. となし Cl. elegans

Penz. 菌とは異なるものとせり。K. F. von Tubeuf 氏 (1897) は南歐洲及南方米國に存在する瘡痂病の病原を Cladosporium elegans Penz. に當てたり。D. Mc Alpine 氏 (1899) は濠州に於ける柑橘病害に就て精細なる研究論文を發表し、瘡痂病には數多の種類ありとし。

Lemon scurf (Cladosporium furfuraceum)

Gray scab (Sporodesmium griseum)

Grayish brown scab (Cladosporium subfusoideum, Diplodia citricola)

False melanose

Black scurf

Ruddy brown scab (Ovularia citri)

Brownish black scab (Phoma omnivora)

を掲げ、米國に存在する瘡痂病は濠州に見出し得ずとせり。G. Massee 氏 (1899) は氏の著植物病害敎科書中に配列の便宜上、瘡痂病々原菌に Cladosporium Citri Mass. なる學名を付せり。米國に於て H. H. Hume 氏 (1904) F. S. Earle 氏 (1904) M. T. Cook and W. T. Horne 兩氏 (1909) 等は Tubeuf 氏の說に從ひ、病原菌を Cladosporium elegans Penz. に當てたり。西田藤次氏 (1903) は臍橙との關係（潰瘍病を混同）を有し、主に Swingle and Webber 氏 Tubeuf 氏 Massee 氏等の說を引用し病原を Cladosporium sp. となせり。又出田新氏

(1904) は西田氏と等しく臍橙との關係を有して主に Swingle 及 Webber 兩氏の説を引用し、且病原として Massee 氏の Cladosporium Citri を舉げたり。

又伊太利に於て G. Briosi 及 R. Farneti 兩氏はシシリー島に於ける檸檬の Ruggine bianca なる病害を研究し一九〇二年には其病原菌を Ovularia Citri Br. et Farn. となせり。更に其研究を進め、一九〇四年に發表せし所によれば本病は Cladosporium Citri 菌によりて起るも、之をゼラチン培養基に培養したるに、四輪層をなせる同心輪環を畫きて繁殖し、其第一輪層には Pseudofumago Citri 菌を、第二輪層には Hormodendron Citri 及 Ovularia Citri 菌を生じ、第三輪層には Haplaria Citri 菌を第四輪層には Rhynchodiplodia Citri 菌を生じ此病原菌は數多の時代を有するものなることを記述せり。

又堀正太郎氏 (1906) は病斑より Leptosphaeria citricola Penz. の寄生を認め、猶九州地方より送附せられたる臍橙の葉の病斑(瘡痂病)より Ramularia Citri Penz. 菌を見出したりと雖も、近年に至り尚研究不充分なるを以て試驗研究中なりといふ。

Massee 氏の學名發表せらるゝや、H. S. Fawcett 氏 (1910) は本病原に對し左の如く論せり。Tubeuf 氏が瘡痂病々原菌に Cladosporium elegans Penz. なる學名を當てたるは誤りの始めにして Cl. elegans 菌は伊太利に於てオレンヂ類の生葉に乾燥せる褐色の病斑を生ずるものにして、其胞子の大さは一八―二〇×五―六ミユー ありて Massee 氏の Cladosporium Citri Mass. 菌(八―九×二・五―四ミユー)とは病徵及胞子の大さに於

て甚しき差違あり。柑橘瘡痂病原菌には Cladosporium Citri Mass. なる學名を當つべきものなるを主張せり。而して其後同氏の論文(1915)には其學名を以て之を呼べり。

出田新氏(1911)は潰瘍病と混同し、且其病原菌は未だ明かならずとせしも、Cladosporium sp. なる名稱を採用せり。又西田藤次氏(1914)は前者と等しく潰瘍病と混同し、其病原菌を Cladosporium Citri Mass. となせり。又著者(1919)は臺灣に於て文旦、椪柑、桶柑等の瘡痂病病斑より Cladosporium Citri Mass. 菌に該當すべき菌を常に見出し得たるを以て、之を病原菌として取扱へり。

以上記述する所により、本病の病原菌として今日普く學者間に擬せられつゝあるは Cladosporium 菌にして、就中 Cladosporium Citri Mass. 菌は眞正病原菌として取扱はれつゝあり。

五　病原研究

本病の病原は一種の菌類なるべきは既にボルドー液其他殺菌劑を用ひて、豫防し得る事實によりて、明かに之を證明し得らるゝ所なり。然るに其病原菌に對しては前節に述べたる如く研究者によりて種々の菌類を見出し、繁雜を極めたるも、大多數に於て Cladosporium 菌を認め、就中 Cladosporium Citri Mass. 菌を以て眞正の病原菌と認識せらるゝに至れり。著者は之を證明せんか爲、該菌の純粹培養をなし之を以て接種試驗を行ひたるも數回反覆して遂に陰性なる結果に終れり。卽ち今日迄世人が病原菌なりと認識しつゝありし

ものは眞正のものに非ずして、他に存在するを窺知せり。

最も新らしき病斑を有する嫩葉及幼果を採り來り、之を濕室内に置く時は常に病斑上に僅に白色菌絲の生ずるを認む。又發生約一箇月以上を經過せる病患部を濕室内に置く時は煤色の黴と白色菌絲とを生ずるを普通とし、之を鏡檢するに常に數種の菌類の存在を認め、且煤色の黴は Cladosporium Citri 菌にして、多くの場合に於て之に遭遇す。

嫩幼なる葉に於ける新らしき病斑の薄片を作りて顯微鏡を以て檢すれば、病斑部の外面には短かき無色の菌絲を生ずるを見、又該組織は數層褐色をなし、油狀含有物を普く同質的に含みて不透明なり。之を苛性加里液を以て處理し、沃度沃度加里液を以て淡く染色し、更に之を蓋硝子の上より輕く叩きて組織を破壞せしむる時は所々に内生菌絲の存在を認む。此菌絲は隔膜を有し無色にして直徑二・五ミューあり、然れども病斑部の着色部以外には全く之を認むべからず。

更に同樣なる病患部の稍々厚き薄片を作りて懸滴培養に附する時は、翌日に至りて病斑部より直徑三ミューある短き菌絲及擔子梗を叢生し、其頂に楕圓形の無色單胞なる分生胞子を形成するを認むると同時に、其周邊に夥しき數の同樣なる胞子の分散せるを認め猶其發芽せるものを交ふ。擔子梗の多くは單條にして短く、隔膜を缺き、又は一、二を有するものあり。胞子の大さは五―八・五×三―四ミューあり。同菌絲の最も長きは一夜にして約五五ミューの長さに達せしものあり。又是等菌絲は節短くして念珠狀となれるものあり。又其他

に屢々太くして長く伸長する菌絲(他の菌)の存在をも認むべし。更に之を翌日迄放置する時は是等の胞子は殆んど悉く發芽せるを認むべし。胞子は發芽に際し著しく膨大し一胞子より一又は二本の發芽管を生じ、其發芽管の直徑は二―三●五ミユーあり。其内容として油球を增加し、生長緩慢なり。而して椪柑、桶柑及溫州の嫩葉上の新病斑の薄片を作りて懸滴培養に附する時は常に同樣なる菌絲及分生胞子の生成を認め得たり。

又約一箇年を經過せる古き病斑の薄片を作り、て懸滴培養をなす時は種々の菌類と思はるゝ菌絲の發育を見稀に嫩葉の新病斑上に生ずる前記の菌をも見ることあり。

又濕室内に約一晝夜間置きたる嫩幼なる葉の新らしき病斑上に生ずる菌類を菜豆煎汁寒天培養基を用ひて分離する時は常に三、四種の菌を生ず。而して最も常に生じ來るは Ovularia 菌なりとす。之が純粹培養を作り。其菌絲塊の一片を取りて懸滴培養に附する時は、一夜にして多數の胞子を形成す。菌絲は分岐し、節間短かく、隔膜に於て縊をなして念珠狀となり、緊密に堅まれり。其菌絲の直徑は四―六●五ミユーあり。又生長中の菌絲氣中菌絲等は節間比較的長くして直徑二―三ミユーあり。擔子梗は甚だ短くして、菌絲の先端より生じて菌絲と殆んど區別困難なり。單條又は二、三の分岐を生じ、數箇の隔膜を有し、其頂端より又は第二、第三の細胞よりも單生する分生胞子を形成す。擔子梗の頂端細胞の大さは八●五―一二×三●五―五ミユーあり。又稀に一細胞あり二箇の胞子を形成することあり。分生胞子は長楕圓形乃至楕圓形にして、兩端圓頭、時に基端微尖頭をなすものあり、無色、單胞、平滑にして内容同質又は極めて小形なる油點一又は二箇を含む

ものあり。胞子の大さは四•五—八×三—四ミユーありて寄主組織の懸滴培養をなしたる場合に生じたる胞子と全く等しきものを生せり。之が發芽狀態も前述の場合と全く等し。

此瘡痂病々斑より分離せる純粹培養の菌は未だ第二次的に他菌の侵入を許さゞる程度の最も新らしき病斑の寄主上の病斑に生ずるものと等しきものにして、是れ恐らくは眞正なる病原菌なるべしと思考せられたるを以て更に之を以て接種試驗を行ひたるに陽性なる結果を得たり。卽ち玆に眞正なる病原菌を得たるを知れり。

六 人工培養

最も嫩幼なる葉の新らしき病斑の生じたるものを取り來り。之を一夜又は二夜間濕室内に置き、其病斑上に生せる僅少の黴を消毒せる針頭を以て之を取り、菜豆煎汁寒天培養基を用ひて分離したるに、小圓形にして緊密なる菌絲塊を得たり。再三分離したる場合に常に之を得、又柑橘の種類を異にしたる場合にも亦常に之を得たり。此菌絲塊は恰も酵母菌を培養したる場合と等しき狀態に發育し、長き菌絲を有せず、限界明瞭にして厚成せられ、稍々堅き膠質にして伸び難く、之を針頭を以て持上ぐる時は容易に菌絲塊のみを培養基より分離し得べし。

之を菜豆煎汁寒天培養基に培養する時は約一五日を經たるものに於て帶黃褐桃色 (Hydrangea pink to Ora-

ngo vinaceous）となり、其表面は無數の小疣の集合せる如くなりて粗面をなし、後に褶を作るに至る。又用ひたる菜豆の種類によりて僅に白色なる氣中菌絲を生ずることあり。其周圍に幅約〇•八ミ、メ、の帶白色なる內生營養菌絲を生ず。培養基內に入れる菌絲の深さは一•〇ミ、メ、以下なり。

更に之を柑橘葉煎汁寒天培養基に培養すれば瘤狀の聚落となり、粗面にして後に褶を生す。其色汚黃褐色（Sayal brown）にして、後に其表面に帶白色の氣中菌絲を密生するに至る。聚落の周圍の帶白色なる內生營養菌絲は其發達前者の場合の如く著しからず。

是等培養基に培養したる場合には內生及外生の胞子を全く形成せず。此菌絲塊の一部を取りて懸滴培養に付する時は一夜にして多くの分生胞子を形成す。

七　接種試驗

（イ）　桶柑に接種

大正十三年三月十七日新竹に於て未萠芽なる桶柑の二枝の古葉を剪去し、之にパラフイン紙二重袋を被ひ置き、四月一日之れを開き見たるに萠芽し且つ全く瘡痂病々斑悉無なるを認めたるを以て、其一枝に純粹培養より菌絲塊の小片を採りて接種し井水を霧散し直ちにパラフイン紙二重袋を以て之を被ひ置き、四月十五日之を開き調査せしに多數の病斑を生じて明かに感染せり。而して接種せざる他の一枝は無病なりき。

（ロ）　溫州に接種

前述桶柑に接種したると同方法により同日接種し四月十五日之を調査したるに多數の病斑を生じ明かに感染せり。

（ハ）　椪柑に接種

此接種試驗に供用せし椪柑は五年生にして、植付當時より全く瘡痂病の發生せしことなく、且同地の近傍には柑橘類の栽培せられたるものなし。大正十三年三月二十九日純粋培養より菌絲塊の小片を採り、椪柑の嫩葉上に置き、スプレーを以て蒸餾水を霧散し直ちにパラフィン紙二重袋を被ひ置きたるに、約一週間にして特徴ある小形病斑を多數生じたり。而して接種せざる多くの新葉上には全く病斑を見ざりき。約一五日後に於て感染せる病葉を採り、病斑部の薄片を作りて懸滴培養に附したるに、野外にて生じたる新病斑の懸滴培養及純粹培養の菌絲塊の懸滴培養をなしたる場合に生じたると同樣の胞子を形成せり。

（ニ）　高墻桶柑に接種

大正十三年四月六日高墻桶柑實生苗にして數葉を生じ全く無病なるもの、嫩葉及成葉上に純粹培養よりの菌絲塊の小片を置き、蒸餾水を霧散し、直ちに硝子鐘を以て被ひ置きたるに、一週間にして嫩葉上には明瞭なる數多の病斑を生せり。而して此場合に於ては椪柑に接種して生じたる病斑に比し突起著しからず。又接種したる成葉及接種せざりし苗には全く病斑の生せるを見ざりき。

（ホ）　枳殼に接種

大正十三年五月一日枳殼苗の嫩葉に前記の病菌を用ひ前記同樣の方法によりて接種せしも、一五日後に至りても全く感染せるを見ざりき。

（ヘ）　雪柑に接種

大正十三年五月九日雪柑苗の嫩葉に前記と同樣に接種し置きたるに、一週間後に於ては勿論、一五日後に至りても全く感染せるを見ざりき。

右記せる如く椪柑、桶柑、高墻桶柑及溫州には明かに感染せしも枳殼及雪柑には全く感染せざりき。是れ自然の場合と全く符合せり。

此接種試驗に供用せる椪柑は既往瘡痂病悉無にして、且其附近に全く柑橘類を栽培せず、接種後觀察する所によれば感染して生じたる病斑上には全く Cladosporium 菌の發育を見ず、又高墻桶柑の接種は室內に於て行はれ、且其後も室內に置きたるに前者と等しく Cladosporium 菌の伴生を見ず。而して是等兩者の場合に於て病班は帶黃褐桃白色にして決して暗紫色を帶ぶることなかりき。野外に於て病斑形成後漸次暗紫褐色を帶ぶるに至るは、恐らくは第二次に侵入する黒糸菌科に屬する Cladosporium 菌によりて着色せらるゝものなるべし。

八　病原菌の分類

此瘡痂病々原菌は不完全菌類 (Fungi Imperfecti) 糸狀菌族 (Hyphomycetes) 白糸菌科 (Mucedineae) 單胞白糸菌亞科 (Amerosporae) 卵形菌屬 (Ovularia) に屬するものなり。

翻つて柑橘類に寄生する同屬の既知菌類を調査せしに三種あり。即ち

Ovularia Aurantii Mc Alpine.

O. Citri Mc Alpine.

O. Citri Br. et Farn.

是なり。而して是等は悉く柑果より見出せられたるものなり。

Ovularia Aurantii Mc Alp. 菌は伊太利より濠洲ビクトリアに輸入せられたる Orange 果の暗赤褐色をなせる部分に隆起して擴がれる灰綠色の菌叢を生せるものにして、擔子梗は短く、單條隔膜を有し、頂端に向つて漸細し、徑二・五―三ミユーあり。分生胞子は無色、圓柱狀、直形にして兩端圓頭或は一端に向つて漸細し、顆粒體を含み、大さ一三―一五×三―三・五ミユーあり。

Ovularia Citri Mc Alp. 菌はニユーサウスエールスよりサウスオーストレリアに移入せられたる檸檬果上に發見せられ、該檸檬果は屢々堅き疣を以て被はれ粗面をなせり。其發生又は群生せる淡赤褐色の瘡痂上に白色菌糸を生じたるものより得られたり。擔子梗は無色纖細にして少しく縮れを有し、隔膜を有し、分枝し、多數集合せり。枝は屢々直角に分たれ微細なる顆粒體を含み、徑一―二ミユーあり。分生胞子は形成稀にして

頂生、初め無色なるも後淡黄色となり、球狀又は短楕圓狀、直徑五ミユー又は大さ三―四×二ミユーあり。

Ovularia Citri Br. et Farn. 菌はシ、リー島產檸檬果を侵す Ruggine bianca と稱する病害の病斑上に生じたるものなり。營養菌糸は匍伏し、稀に隔膜を有し、無色にして徑二―三ミユーあり。擔子梗は單條、稀に或は不明瞭に一箇の隔膜を有し、頂端厚成せられ、截形にして無色又は帶暗色にして大さ二〇×二―三ミユーあり。分生胞子は頂生、單胞、無色にして大さ六•五×四あり。

此三者を我菌と比較するに Ovularia Aurantii Mc Alp. 菌は菌叢灰綠色なると、分生胞子の甚だ長形なるとは我菌と全く符合せざる所なり。

又 Ovularia Citri Mc Alp. 菌は我菌と同寄主上に生じたる瘡痂狀病斑上より得られ、且分生胞子を形成すること甚だ稀なると菌叢の白色なるとは我菌と甚だ似たるも、擔子梗甚だ細く、胞子の球狀又は小形にして、後に淡黄色となるは我菌と相違する點にして、Saccardo (1902) も之を不純なる種類ならんと思惟せり。

又 Ovularia Citri Br. et Farn. 菌は其生ずる病徵、寄主胞子等我菌と符合すべきものなるも、只其擔子梗が暗色を帶ぶるものあることと及其頂端截形にして厚成せらるゝとは我菌と異れる點なりとす。然るに同氏等は其後の研究に於て同菌を以て接種試驗を行ひて隆起及痂を生せしめ得たるは我菌と同一なる如く思はしむ。只同氏等は數種の混合せるものを一種の菌類の諸時代と考へたるものなるべく、その何れを以ての接種試驗なりしやは不明なり。

以上述ぶる所により我菌に最も近親なるは Ovularia Citri Br. et Farn. (1902) 菌なり。故に著者は我菌に對し暫らく此 Briosi 及 Farneti 兩氏の學名を襲用せんとす。

九　結　論

柑橘瘡痂病々原菌の搜索に對し既往幾多の研究を經て今日に至れり。而して或者は古き病斑より之を得んとして却つて無關係なる菌類を發表し、又大多數は中古の病斑より之を得んとして從つて第二次に寄生する菌類を得て病原なりと認め、又或者は不純粹なる培養を行ひて研究を遂行せり。

凡そ古き病斑に就き其病原を得んとする場合は第二次、第三次等の寄生菌又は單に外部附著の菌類等を伴ひ研究甚だ困難を感ずるものにして、例令中古のものにありても、屢々第二次、第三次の寄生菌を伴ふ場合多し。從つて正式なる研究を行はずして病原を得んとし第二次或は第三次の寄生菌を眞正病原として記錄せられたるもの蓋し少しとせず。本病原に對しても、中古の病斑の檢査により第二次に寄生する所の Cladosporium Citri Mass. 菌を以て眞正病原なりと認め且一般に信せらるゝに至りしものなり。加之本病原菌は多少濕潤なる空氣中に於て胞子形成甚だ稀なるを以て之を見出するもの少く從つて誤れる見解に陷りしものと思惟すべし。

本病の病原菌は Ovularia Citri Br. et Farn. に該當すべきものにして、Cladosporium Citri Mass. 菌は眞

正の病原ならず。Cladosporium Citri Mass. 菌は健全なる寄主には全く寄生し得る能力を有せず、一旦 Ovularia 菌の寄生したる部分卽ち病斑に第二次寄生菌として生ずるものなり。

本病菌は嫩幼なる部分のみに寄生し得るものにして、老成せる部分は勿論、例令新葉と雖も其自己の生長止まらんとする程度のものを侵す能はず、果實に於ても母指大となれるものは最早侵害するに適せざるものなり。從つて萌芽期に降雨繼續するか或は露多き地方に於て蔓延且被害大なるものなり。卽ち北部臺灣に於ては雨期中に萌芽開花し、南投地方は萌芽開花時期に於て降露多きが故に被害大にして、員林地方は同時期に雨露の降ること少きを以て被害も亦少きものなり。又雨露多き時に被害多きは病斑部を水中に置きたる場合に特に夥しく胞子を形成する事實によりて明かに之を證すべし。又老斑病を懸滴培養に附し稀に胞子を形成することは、病菌の越年は寄主植物の常綠葉を有するにより、其古葉上の老病斑によりて行はるゝを意味するものにして、雨露によりて胞子を形成し隨時之を飛散せしめ、新芽又は幼果の存在する時は之を侵害繁殖すべし。

本病菌は人工培養に適するも培養中に於て胞子を形成することなし。培養基の試驗管內部は飽和狀態に迄濕氣を保有することあるも胞子を形成せず、之が一部を採りて水滴中に置く時は夥しく胞子を形成し、病斑の場合と等しき狀態を示せり。

之が寄主植物は接種試驗によりて其一部を證明する如く、野外に於ても柑類、桶柑類、四季橘類、欒類及

檸檬類を侵し、佛手柑類、金柑類、甜橙類及枳殼を害することなし。而して之が分布は伊太利、濠洲、北米合衆國、キユバ、布哇、墨西哥、コロンビヤ、日本、支那、錫蘭、及臺灣等なり。而して臺灣に於ては全島に分布し古き時代より存在せしものなり。

以上記述せしは病原菌に對する一端を掲げ、現今眞正病原と見做されつゝあるものは眞正病原に非らずして他に存在するを指示したるものにして其詳細なる研究は更に好機を得て再び公にすべし。

一〇　病原菌の記載

Ovularia Citri Br. et Farn.

Briosi, G. e R. Farneti.-Sopra una grave Malattia che deturpa i frutti del limone in Sicilia. (Boll. di Entom. Agr. e Pathol. Veget., Padova. IX Nr. 12.) 1902.

Hollrung.—Jahresb. Pflanzenkrankh. Bd. V. P. 166., 1902.

Sorauer.—Zeitschr. fuer Pflanzenkrankh. Bd. XIV. P. 309—310, 1904

Saccardo, P.—Syll.Fung. XVIII. P. 530., 1906.

寄主組織内に入れる菌糸は短くして量少く無色にして隔膜を有し、分枝し、直徑二•五ミユーあり。培養したる場合は緊密に堅まり、集合に於て黃褐色を帶び鏡下に於ては無色にして稍々疎に隔膜を有し直徑二―三

ミユーあり、又節間短くして念珠狀を呈するものは直徑四―六•五ミユーあり。

擔子梗は寄主病斑より生じたるものは單條にして圓柱狀無色にして隔膜を缺き又は不明瞭に一、二を有するものあり、大さ一〇―三〇×三ミユーありて其頂端に單獨分生胞子を形成す。又純粹培養よりの菌糸を蒸溜水懸滴培養を行ふ場合に生ずるものは大さ二〇―五〇×三•五―五ミユーあり、分岐するものあり、數箇の隔膜を有し、頂端及其基方二、三の細胞より單獨に分生胞子を形成す。

分生胞子は橢圓形又は長橢圓形にして兩端圓頭又は一端微尖頭をなすものあり、無色、單胞、平滑にして、大さ四•五―八•五×三―四ミユーあり、內容同質又は內に一或は二箇の小油球を含むものあり、之を發芽せしむる時は數倍に膨大し、多數の油球を增加し、其一端又は兩端より發芽管を生す。發芽管は節間比較的短くして油球を含み、直徑三•五―五ミユーあり。

一一　摘要

一、柑橘瘡痂病は柑橘病害中、損失大なるものゝ一にして、葉、梢、果實等に帶黃褐桃白色乃至黃褐色の堅き瘡痂狀病斑を生じ、葉、梢等を卷縮せしめて生育を害し又果實の生長を害し外觀を損じて價格低廉となり且柑果の輸移出に適せざらしむ。

二、本病は臺灣に於て發生多く、柑類、橘柑類、四季橘類、欒類及檸檬類を侵し、伊太利、濠洲、北米合衆

國、キユバ、布哇、墨西哥、コロンビヤ、錫蘭、支那、日本等に分布す。

三、本病の病原菌として既往數多の菌類が檢出せられたるも、現今其眞正病原菌と信せらるゝものは Cladosporium Citri Mass. 菌なり。然れども研究の結果、該菌は第二次に寄生する菌にして、眞正病原菌は Ovularia Citri Br. et Farn. に該當すべき菌なり。

四、本病原菌は人工培養に適し、嫩幼なる部分のみに寄生し、接種一週間後に於て特徴ある病斑を生じ、普通濕潤なる空氣中にては胞子の形成甚だ稀なるも、雨露を浴びたる場合に夥しく胞子を形成し、病斑に潛伏して越年す。

此稿を終るに臨み圖書の縱覽竝に助言を與へられたる理學博士宮部金吾氏農學博士西田藤次氏農學博士伊藤誠哉氏に深厚の謝意を表す。

二 參考書

Scribner, F. L. - Am. Rept. of Commissioner of Agr. for 1886. P. 120-121.
Scribner, F. L. - Bull. of Torrey Bot. Club, New York. Vol. XIII. No. 10. P. 181-183, 1886.
Penzig, O. - Studi Bot. sugli Agrumi e sulle Piante affini, Rome., 1887.
Tyron, H. - Report on Insect & Fungous Pests. (Queensland) No. 1. P. 144-145, 1889.
Underwood, L. M.- Diseases of Orange in Florida. (Journ. of Mycol, VIII. No. 1. P. 27-36.) 1891.
Swingle, W. T. & H. J. Webber. - The Principal Diseases of Citrous Fruits in Florida. (U. S. Dept. of Agr., Devis. of Veget. Physiol. & Pathol. Bull. No. 8. P. 21-25.) 1896.
Tubeuf, K. F. von. & W. G. Smith. - Diseases of Plants. P. 509, 1897.

Mc Alpine, D. - Fungous Diseases of Citrus Trees in Australia and their Treatment. P. 35., 1899.
Massee, G. - Text-book of Plant Diseases. P. 310., 1899.
Hume, H. H. - Some Citrus Proubles. (Florida Agr. Expt. Station. Bull. 53.) 1900.
Briosi, G. e R. Farneti. - Sopra una grave Malattia che deturpa i frutti del Limone in Sicilia. (Boll. di Entomol. Agr. e
Pathol. Veget., Padova. Ix. Nr. 12.) 1902.
Hollrung. - Jahresb. Pflanzenkr. V. P. 166., 1902.
Saccardo, P. - Syll. Fung. XVI. P. 1034., 1902.
Nishida, T. - 大日本農會報 第 258 號 1903.
Briosi, G, e R. Farneti. - Intorno alla Ruggine bianca dei Limoni. (Atti Istit. Bot. di Pavia, Ser. II. Vol. X. P. 60.) 1904.
Zeitschr. fuer Pflanzenkr. XIV. P. 309., 1904.
Zeitschr. fuer Pflanzenkr. XV. P. 175., 1905.
Annales Mycol. II. P. 374., 1904.
Hume, H. H. - Citrus Fruits and their Culture., 1904.
Earle, F. S. - Ann. Rept. of Cuban Expt. Station, 1904.
Ideta, A. - 新農報 第 60 號 1904.
Saccardo, P. - Syll. Fung. XVIII. P. 530., 1906.
Hori, S. - 日本農業雜誌 6, 7 號 1906.
Cook, M. T, & W. T. Horne. - Bull. 9 of Cuban Expt. Station., 1909.
Fawcett, H. S - Cladosporium Citri Mass. and Cladosp. elegans Penz. confused. (Mycologia. Vol. II. P. 245.) 1910.
Ideta, A. - 日本植物病理學、P. 737-741., 1911.
Nishida, T. - 柑橘病害と豫防法 P. 40-65., 1914.
Fawcett, H. S. - Citrus diseases of Florida and Cuba compared with those of California. (Bull. No. 262 of Calif. Agr. Expt. St.) 1915.
Sawada, K. - Descriptive Catalogue of Formosan Fungi. Part. I. (Special Rept. No. 19 of Agr. Expt. St., Gov. of Formosa. P. 629.)
1919.

第一圖版

I. 栄豆煎汁寒天培養基に純粋培養せしもの、

兩端の二本は白栄豆種子を用ひたる培養基にして劃線培養約二箇月を經たるもの

中央一本は赤栄豆種子を用ひたる培養基にして培養約一箇月を經たるもの

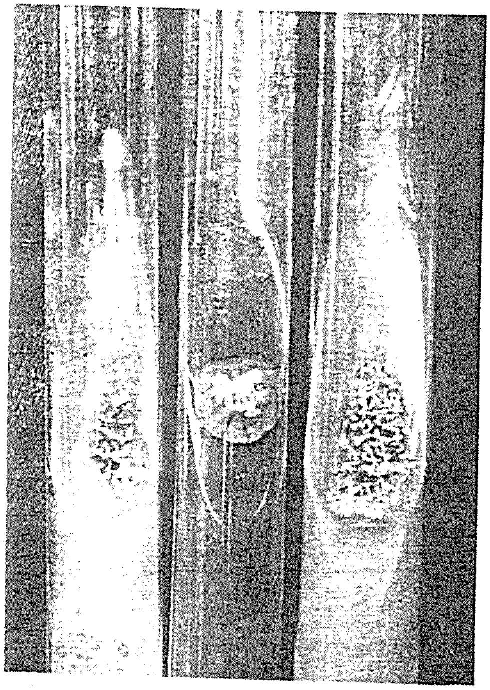
II. 椪柑の新らしき病斑部を薄片となし懸滴培養に附し翌日に生じたる多數の胞子及其發芽（擴大）

III. 高墻桶柑の幼苗の嫩葉に接種感染したるものにして約一箇月を經たるもの

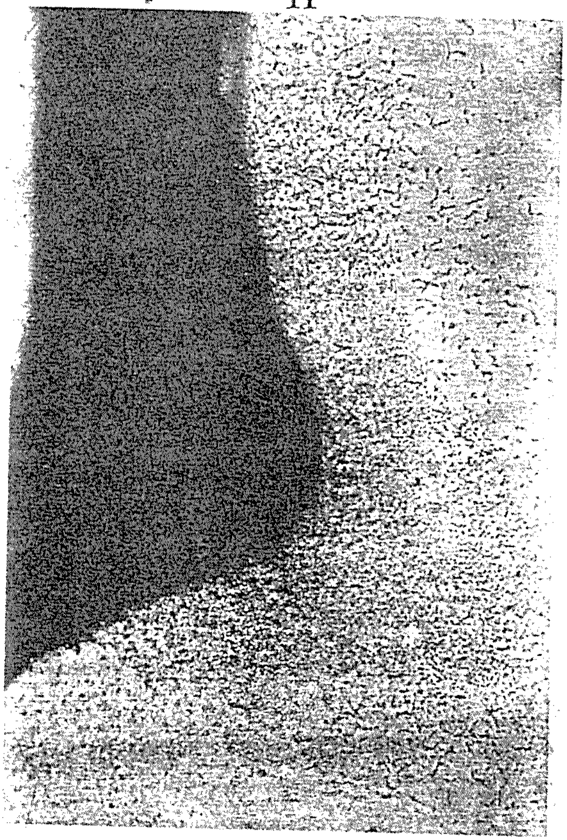
IV. 桶柑の嫩葉に接種感染したる病斑（擴大）接種約二週間後のもの

V. 椪柑の嫩葉に接種感染したるもの約十五日を經過せるもの

I



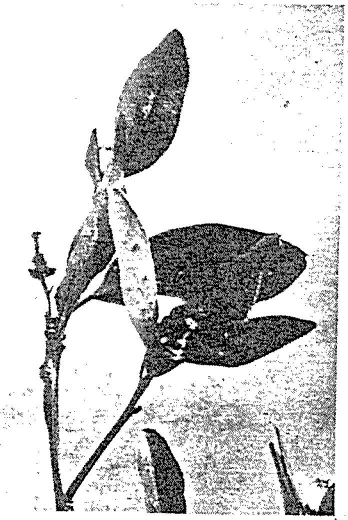
II



III

IV

V



第二圖版

1. 葉の組織内に入れる菌糸 (Zeiss 4×F)

2. 純粋培養よりの菌糸塊を懸滴培養に附し翌日形成せられたる擔子梗 (Zeiss 4×F)

3. 同上　成熟胞子 (Zeiss 4×F)

4. 溫州の新病斑を懸滴培養に附し翌日生じたる成熟胞子 (Zeiss 4×F)

5. 純粋培養よりの菌糸塊を懸滴培養に附し三日目に於て胞子の膨大せるもの (Zeiss 4×F)

6. 同上　發芽せるもの (Zeiss 4×F)

7. 同上　翌日生じたる長き擔子梗 (Zeiss 4×F)

8. 同上　三日目に膨大せしもの (Zeiss 4×F)

9. 生長し始めたる菌糸 (Zeiss 4×F)

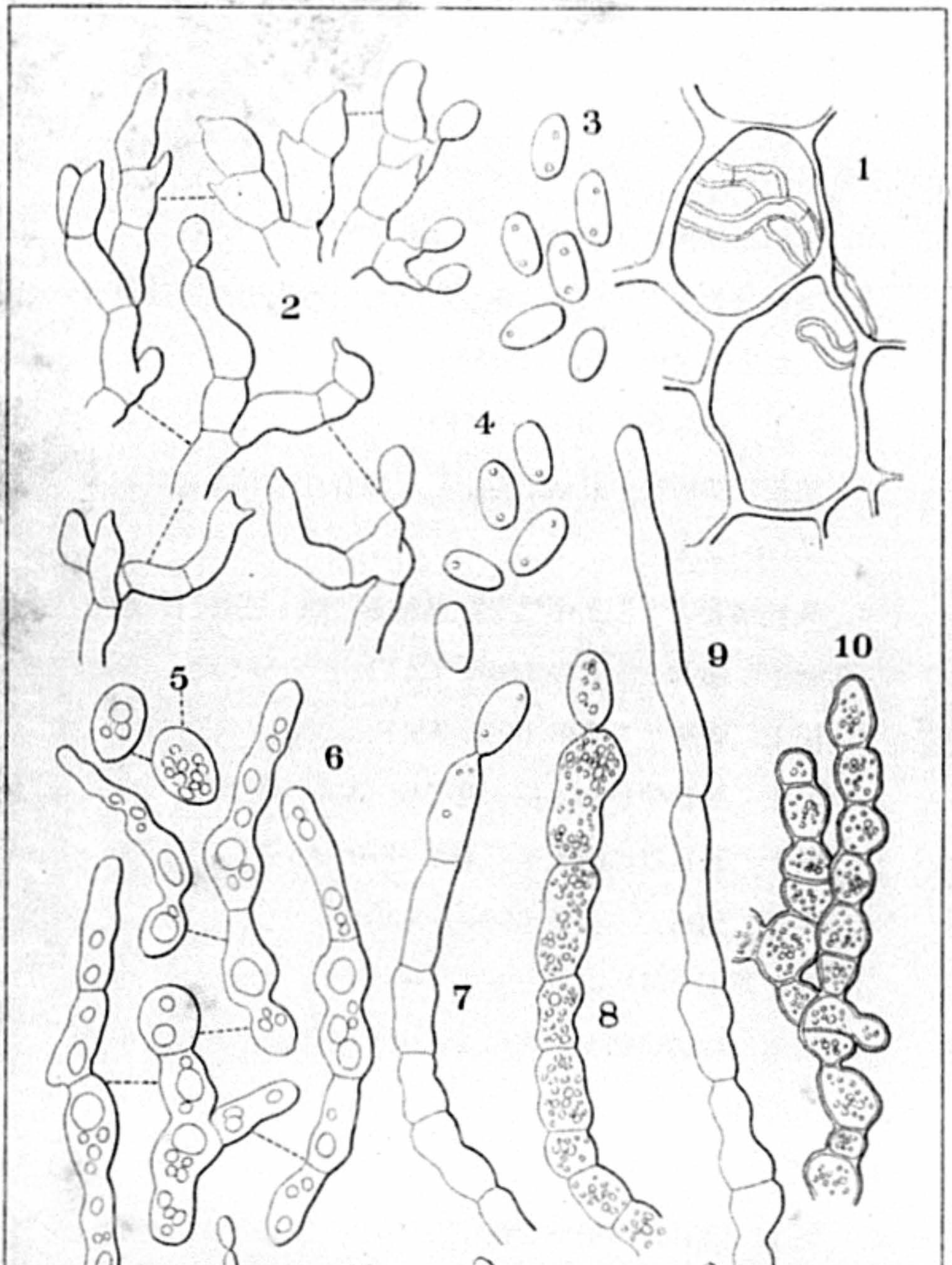
10. 培養基上の菌糸塊の一部 (Zeiss 4×F)

11. 溫州の新病斑部を懸滴培養に附し翌日生じたる擔子梗 (Zeiss 4×DD)

12. 同上　(Zeiss 4×DD)

13. 同上　三日目の菌糸及擔子梗 (Zeiss 4×DD)

第 二 圖 版



K. Sawada. Del.